

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-252636

(43)Date of publication of application : 17.09.1999

(51)Int.Cl.

H04Q 7/36

(21)Application number : 10-054594

(71)Applicant : YRP IDOU TSUSHIN KIBAN  
GIJUTSU KENKYUSHO:KK

(22)Date of filing : 06.03.1998

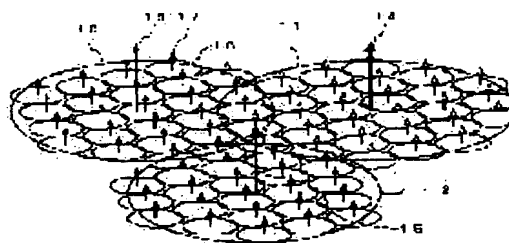
(72)Inventor : OGURA KOJI

## (54) CHANNEL ALLOCATING METHOD AND MOBILE COMMUNICATION NETWORK

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To flexibly correspond to traffic fluctuation to maintain a speech communication quality constantly and also to increase communication capacity by providing both a micro cell and a macro cell with priority channel areas, allocating a channel number so that a priority hierarchy may be a prescribed loss probability and deciding the position of a partition.

**SOLUTION:** Macro cell 10 and micro cell 16 which are the communication areas of a macro cell base station 13 and a micro cell base station 17 are hierarchically arranged in the form of being overlapped and channel allocation is performed in the same frequency band in the cells 10 and 16. A channel allocated to a system is divided into channels that are used by micro cell hierarchies and macro cell hierarchies according to a partition. A means which monitors the quality of respective cells 10 and 16 is provided and the partition is adaptively shifted so that the qualities of both hierarchies have a prescribed ratio. Furthermore, both are provided with a priority channel area.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2937995

[Date of registration]

11.06.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-252636

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 Q 7/36

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

1 0 5 D

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-54594

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月6日

(71) 出願人 395022546

株式会社ワイ・アール・ビー移動通信基盤  
技術研究所

神奈川県横須賀市光の丘3番4号

(72) 発明者 小倉 浩嗣

神奈川県横須賀市光の丘3番4号 株式会  
社ワイ・アール・ビー移動通信基盤技術研  
究所内

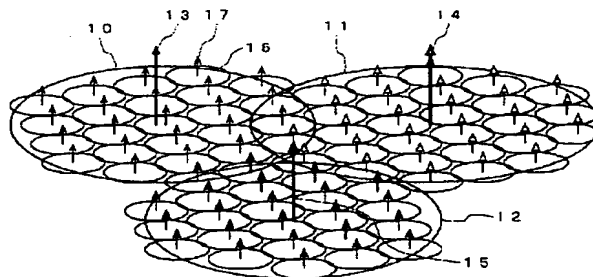
(74) 代理人 弁理士 高橋 英生 (外2名)

(54) 【発明の名称】 チャネル割当て方法および移動通信網

(57) 【要約】

【課題】 階層セル構造のセルラー移動通信システムにおいて、通話品質を一定に保ち、かつ通信容量を増加させることが可能なチャネル割当て方法および該方法を使用する通信網を提供すること。

【解決手段】 チャネルをパーティションによりマイクロセル階層で使用するチャネルとマクロセル階層で使用するチャネルに分割し、両セルでの品質を監視する手段を設ける。そして、双方の階層での品質が所定の比となるようにパーティションを適応的に移動する。更に、マイクロセル、マクロセルそれぞれが優先的に用いることの出来る優先チャネル領域を設けて、この領域では優先階層が所定の品質となるようにパーティションの位置を決定する。本発明によれば各階層の収容呼量を一定量保証しつつ、トータルの収容呼量を増加させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のマイクロセルと、複数のマイクロセルを含む範囲を通信領域とするマクロセルにより構成される階層セル構造を有し、前記マクロセルと前記マイクロセルにおいて、同一の周波数帯域を用いてチャンネル割当てを行うセルラー移動通信システムにおいて、全チャンネル数をマクロセルで使用するチャンネルとマイクロセルで使用するチャンネルに分割し、それぞれのセルに割り当てるチャンネル数を適応的に制御し、マクロセル、マイクロセルの各々に所定の優先チャンネル数を設定し、割当てられたチャンネル数が優先チャンネル数以下となった場合、優先階層の通信品質が所定品質以上となるように優先階層への割当てチャンネル数を決定することを特徴とするチャンネル割当て方法。

【請求項 2】 複数のマイクロセルと、複数のマイクロセルを含む範囲を通信領域とするマクロセルにより構成される階層セル構造を有し、前記マクロセルと前記マイクロセルにおいて、同一の周波数帯域を用いてチャンネル割当てを行うセルラー移動通信システムにおいて、全チャンネルを 1 次元的に配列し、マクロセルでの使用チャンネルとマイクロセルでの使用チャンネルに分割し、分割位置を移動することによりマクロセルおよびマイクロセルに割り当てるチャンネル数を適応的に制御し、前記配列の両端にそれぞれ所定のチャンネル数の優先チャンネル領域を設け、分割位置がいずれかの階層の優先チャンネル領域内となった場合には、優先階層の通信品質が所定品質以上となるように分割位置を決定することを特徴とするチャンネル割当て方法。

【請求項 3】 それぞれの階層での呼損率および強制切断率を測定し、前記呼損率および強制切断率に基づいて通話品質を計算する手段を備え、分割位置が優先チャンネル領域内もしくは割り当てられたチャンネル数が優先チャンネル数以下の場合には、前記通話品質が所定品質以上となるように分割位置もしくは割当てチャンネル数を決定することを特徴とする請求項 1 あるいは 2 のいずれかに記載のチャンネル割当て方法。

【請求項 4】 それぞれの階層での呼量を測定する手段を設け、分割位置が優先チャンネル領域内もしくは割り当てられたチャンネル数が優先チャンネル数以下の場合には、少なくとも一方の呼量に基づいて分割位置もしくは割当てチャンネル数を決定することを特徴とする請求項 1 あるいは 2 のいずれかに記載のチャンネル割当て方法。

【請求項 5】 それぞれの階層に対して、その階層のみに割り当てる専用チャンネルを少なくとも 1 チャンネル設けることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のチャンネル割当て方法。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載されたチャンネル割当て方法を実行するチャンネル割当て手段を有

することを特徴とする移動通信網。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、サービスエリアを複数のセルに分割し、各セルに配置された基地局と移動局が無線通信を行うセルラー移動通信システムに関するチャンネル割当て方法および移動通信網に関し、特に、階層型セルラー移動通信システムにおける通話品質のよいチャンネル割当て方法および該方法を使用する移動通信網に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年セルラー移動通信システムでは、PHSをはじめとし、セル半径を小さくするマイクロセル化が図られ、周波数利用効率の向上を図ってきた。しかし、セル半径の極小化により高速で移動する移動体はハンドオフ頻度が増大し、その収容が困難となっている。

【0003】そこで、高速の移動体をセル半径の大きなマクロセルに収容し、低速の移動体や静止呼はマイクロセルへ収容する階層セル構成法が提案されている(木下他「広域コードレス電話と市街地セルラ携帯電話の周波数共用:周波数チャンネル2重再利用法」電子情報通信学会論文誌B-2 Vol.76-B2 No.6 PP.487-495 1993, 川野他「複合セルラー方式のトラフィック収容能力に関する一考察」電子情報通信学会 信学技報RCS94-122 1994)。

【0004】これらの技術は、同一の搬送波周波数帯で同一の伝送速度での通信が可能なマクロセルとマイクロセルを同一エリアに配置し、高速の移動体にはマクロセルを、低速・静止の移動体にはマイクロセルを割当て、高速移動を収容しつつ周波数資源の有効利用を図ろうというものである。

【0005】このような階層セル構成上で、マクロセルとマイクロセルで同一の周波数帯を用いる場合、マクロセル階層とマイクロセル階層にどのようにチャンネルを割り当てるかによって、その性能は著しく変化する。

【0006】階層セル間でのチャンネル割当て法として、マクロセルとマイクロセルでの使用チャンネルを分離し、その境界であるパーティションを品質によって制御する方法が提案されている(児島他、「チャンネル帯域の異なるマルチレイヤーセル構造におけるアクセス制御方式に関する検討」, 電子情報通信学会 信学技報RCS96-15719 97, 高橋他, 「呼量変動時におけるオーバーレイシステムの性能評価」, 電子情報通信学会 信学技報RCS97-57 1997)。

【0007】ここで、どちらかの階層の呼量が著しく大きくなった場合には不具合が生じる。例えば、マクロセル階層での呼量が大きくなると、マクロセル階層に割当てられるチャンネル数が多くなるように制御が行われ、その結果マイクロセルへ割り当てられるチャンネル数が少なくなることから、マイクロセル階層での品質もマイクロセルの呼量が少ないにも係わらず、劣化してしまう。

10

20

30

40

50

【0008】そこで、前記従来技術「チャンネル帯域の異なるマルチレイヤーセル構造におけるアクセス制御方式に関する検討」においては、マイクロセル、マクロセルにその階層のみが用いる専用チャンネル枠を設け、片方の階層の品質劣化が他方の階層に一定以上波及しないように、パーティションの移動が行われる。つまり、パーティション移動の位置を一定領域内に限定し、それ以上は移動しない工夫がなされている。

【0009】図10は、従来の階層セル構成におけるチャンネル割当て方法を示す説明図である。図10に示すチャンネル検索テーブルにおいて、システムで使用するチャンネル数が20チャンネルであり、その中で、現在マクロセルにチャンネル番号1～7のチャンネルが割り当てられ、マイクロセルにはチャンネル番号8～20のチャンネルが割り当てられている。このマクロセルとマイクロセルでのチャンネルの分割は、システム全体として行われている。

【0010】マクロセルとマイクロセルでのチャンネルが分割されているエリアの境界（点線で示す分割位置）をパーティションと呼ぶ。なお、チャンネル検索テーブルの各エリアには例えばチャンネル番号と空き／塞がり情報が格納されている。従来のチャンネル割当て方法においては、マクロセルとマイクロセルでのトラフィック状態を示す通信品質の監視を行う。ここで用いられる品質（GOS）とは呼損率と強制切断率を一定の比率で加えたものである。

【0011】そして、マクロセル、マイクロセルで測定されたGOSに基づき、パーティションの位置が決定され、マクロセル・マイクロセルへ割り当てられるチャンネル数が更新される。通常はマイクロセルとマクロセルでの品質が一定の割合になるように制御される。但し、チャンネル検索テーブルの両端にはそれぞれのセル専用の領域が設けられており、パーティション移動の位置は3～17の一定領域内に限定され、それ以上は移動しないようになっている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】従来はパーティション移動位置を一定の領域内に限定し、それ以上は移動しないようにして、それぞれの階層で専用で用いるチャンネルを設けることによって、それぞれの階層での品質を一定以上に保つ制御がなされていた。しかし、この制御では、専用チャンネルで保護されている階層での呼量が少ない場合にも一定のチャンネルが確保され、呼量に対して過剰なチャンネルが与えられてしまうことになっていた。例えば、マクロセルでの呼量が多く、マイクロセルでの呼量がほとんどゼロの場合にも、マイクロセルへの割当てチャンネルが一定数確保されているため、マイクロセルではチャンネルがほとんど使用されていないにもかかわらず、マクロセルでのチャンネル使用が出来ず、マクロセルでは劣悪な品質になってしまうという事象がおき、トータルの品質を著しく損なっていた。

【0013】つまり、マイクロセル階層で使用されていないチャンネルが存在し、全チャンネルでは空きチャンネルがあるにもかかわらず、マクロセル階層での空きチャンネルが無い場合、マクロセル階層での品質が劣化するという問題点があった。この発明の目的は、前記した従来技術の問題点を解決し、階層セル構造のセルラー移動通信システムにおいて、トラフィックの変動に柔軟に対応して通話品質を一定に保ち、かつ通信容量を増加させることが可能なチャンネル割当て方法および該方法を使用する通信網を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、システムに割り当てられたチャンネルをパーティションにより、マイクロセル階層で使用するチャンネルとマクロセル階層で使用するチャンネルに分割する。そして、マイクロセル、マクロセルでの品質を監視する手段を設け、双方の階層での品質が所定の比となるようにパーティションを適応的に移動する。更に、マイクロセル、マクロセル双方で優先的に用いることの出来るチャンネルの領域（優先チャンネル領域）を設けて、この領域では、優先階層が所定の呼損率となるようチャンネル数を割当て、パーティションの位置を決定する。

【0015】本発明においては、優先階層でない階層の呼量が非常に多くなった場合でも、優先階層が所要の品質を満たすようにチャンネル数が確保されるため、一定の品質が確保される。また、優先階層の呼量が非常に小さくなった場合、優先階層でない階層に割り当てるチャンネル数が多くとれ、トータルの品質を向上することが可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。図1は、本発明の階層セルにおけるマクロセルとマイクロセルの関連を模式的に表した概念図である。マクロセル基地局13の通信領域であるマクロセル10と、マイクロセル基地局17の通信領域であるマイクロセル16が重複するかたちで階層的に配置されている。これらのマクロセル、マイクロセルでは同一の周波数帯域でチャンネル割当てが行われる。

【0017】各々のマイクロセルは通信地域がそのマイクロセルと重複するマクロセルと関係付けられる。ここでは3つのマクロセル10、11、12に対してそれぞれ通信領域を同じくするマイクロセルが分けられる。

（図1においては基地局の印によって区別している。）これをマイクロセルがマクロセルに「所属する」ということとする。

【0018】この関係付けは、基地局配置時にマイクロセルでの受信状況を観測し、最も受信電界強度の大きなマクロセルを選択し、マイクロセルには所属するマクロセルIDを、マクロセルには新たに所属したマイクロセルIDを記憶させることにより実現される。もしくは、

マイクロセル基地局で定められた間隔あるいは時刻に、マクロセルからの受信電界強度測定（常時マクロセルから送信されているとまり木チャンネルのスキャンを行うなどで測定）を行い、逐次更新することによっても実現される。

【0019】図9は、本発明が適用される階層セル構造の移动通信網の構成例を示すブロック図である。複数のマクロ基地局30、31は、CPUやメモリからなる制御装置を内蔵し、図4あるいはその他の図に示すようなチャンネル検索テーブルを記憶しており、後述する方法によって自律的にチャンネル割当て及びパーティションの制御を実行する。複数のマイクロ基地局33、34は、やはりCPUやメモリからなる制御装置を内蔵し、図4あるいはその他の図に示すようなチャンネル検索テーブルを記憶しており、後述する方法によって所属するマクロ基地局と通信を行い、自律的にチャンネル割当て及びパーティションの制御を実行する。各基地局はそれぞれマクロセル交換機32およびマイクロセル交換機35に収容されており、該交換機を介して他の交換機や無線基地局、公衆通信網36との通信を行う。

【0020】図4は、本発明におけるチャンネル割当て方法を示す説明図である。図示したチャンネル検索テーブルにはシステム全体としてチャンネル1からチャンネル20までの20チャンネルが割り当てられ、パーティションによりマクロセルへ割り当てられるチャンネル領域とマイクロセルへ割り当てられるチャンネル領域とに分割されている。パーティションは全チャンネル領域で移動が可能である。図4に示すように、マクロセル階層、マイクロセル階層にはそれぞれ4チャンネル分の優先チャンネル領域が定められている。

【0021】図2は、パーティション移動制御の処理手順を示すフローチャートである。この処理は各セルの基地局の処理装置が所定時間毎に実行する。S1においては、各マクロセルで予め定められた観測時間T毎に、トラフィック状態を示す、自マクロセルで発生した呼数、呼損数、完了呼数、強制切断数を測定し、該測定結果に基づいてマクロセルでの呼損率、強制切断率を求める。一方、マイクロセルにおいてもS11において、観測時間T毎に自マイクロセルで発生した呼数、呼損数、完了呼数、強制切断数を測定し、S12において所属するマクロセルへ通知する。マクロセルでは、S2において所属するマイクロセルから測定値を収集する。

【0022】S3においては、全所属マイクロセルにおける呼損率、強制切断率を求め、S4においては、両セルでのGOSを算出する。ここでは $GOS = (1 - \lambda) \cdot \text{呼損率} + \lambda \cdot \text{強制切断率}$ （ $\lambda$ は強制切断率に対する重み係数）として計算する。S5においては、求められたマクロセルとマイクロセルのGOSの比較を行い、パーティションの移動量算出を行う。

【0023】図3は、図2のS5における移動量算出処

理の第1実施例を示すフローチャートである。S10においては、パーティションがマクロの優先領域にあるか否かの判定が行われる。そして、優先領域にある場合にはS13に移行するが、優先領域にない場合にはS11に移行する。S13においては、品質GOS(マクロ)がしきい値3%よりも大きいのか否かの判定が行われ、GOSが大きい場合、優先領域で優先階層の品質が満たされていないため、S18に移行して、優先階層であるマクロセルに割り当てられるチャンネル数が増加する方向である右へパーティションの移動が行われ、一方、GOSが小さい場合にはS14へ移行する。

【0024】S11においては、パーティションがマイクロの優先領域にあるか否かの判定が行われる。そして、優先領域にある場合にはS12に移行するが、優先領域にない場合にはS14に移行する。S12においては、品質GOS(マイクロ)がしきい値3%よりも大きいのか否かの判定が行われ、GOSが大きい場合、優先領域で優先階層の品質が満たされていないため、S17に移行して、優先階層であるマイクロセルに割り当てられるチャンネル数が増加する方向である左へパーティションの移動が行われ、一方、GOSが小さい場合にはS14へ移行する。

【0025】S14においては、通常のパーティション移動判定である2つの階層のGOSの比較として、 $GOS(\text{マクロ}) > 1.2 \cdot GOS(\text{マイクロ})$ であるか否かが判定され、判定結果が肯定の場合にはS18に移行し、否定の場合にはS15に移行する。S15においては、通常のパーティション移動判定として、 $1.2 \cdot GOS(\text{マクロ}) < GOS(\text{マイクロ})$ であるか否かが判定され、判定結果が肯定の場合にはS17に移行し、否定の場合にはS16に移行する。

【0026】S16においてはパーティションの移動なしという情報を出力し、S17においては、マイクロセルに割り当てられるチャンネル数が増加する方向である左へパーティションの移動が行われ、S18においては、マクロセルに割り当てられるチャンネル数が増加する方向である右へパーティションの移動が行われる。

【0027】以上のような処理により、優先階層の呼量が少ない場合、優先階層のGOSはしきい値を超えないため、優先領域であっても優先階層のチャンネルを減ずる方向にパーティションの移動が行われ、結果として優先階層でない他方の階層にチャンネルを多く割当てることが出来、品質の改善が図られる。また、優先階層の呼量が一定量ある場合、優先階層の品質が所定の品質を満たすようチャンネル数が割り当てられるため、優先階層の呼が一定量保証される。結果として、全チャンネルが双方の階層で有効に分割され、また、各階層の呼量が一定量保証され、トータルの収容呼量を増加させることが可能となる。

【0028】図2に戻って、S6においては、所属するマイクロセルに対して、このパーティション位置もしくはその増減分のいずれかを通知する。マクロセルではS

7において、算出されたチャンネル数に基づき、チャンネル検索テーブルにおいて割り当てられたチャンネル領域内でマクロセルに接続する移動局に対してチャンネル割当てを行う。また、マイクロセルでは、S13においてパーティションの位置あるいは移動量を受信し、S14において、チャンネル検索テーブルにおいて割り当てられたチャンネル領域内でマイクロセルに接続する移動局に対してチャンネル割当てを行う。

【0029】図5は、本発明におけるチャンネル割当て方法の他の例を示す説明図である。本実施例の特徴は、チャンネル検索テーブルにおいてマクロセルおよびマイクロセル用に少なくとも1つの専用チャンネルを設け、他方の階層での使用を禁止し、パーティション移動を制限した事である。各優先領域では前述した実施例と同様に優先階層の品質が所要品質以下となるようパーティションが制御される。専用チャンネルを設けない場合、片方の階層での発呼がある時間以上行われない時、全てのチャンネルが他方の階層に使用されてしまう。ここで、チャンネルが割り当てられていない階層で呼が発生した場合、全てのチャンネルが他方の階層で使用されているため、割当て可能なチャンネルが全く無く、呼損となってしまう。呼が無い場合にチャンネルを確保しておくことは、全体の収容容量を少なくすることになるが、呼の発生があった場合に即時に呼損となることは、サービスの観点より問題となる。従って、各階層に最低割当てチャンネル数である1チャンネルを確保しておくことにより、発呼に対する即時呼損を回避することが可能となり、品質の良い通信を提供することが出来る。

【0030】図7は、本発明の移動量算出処理の第2実施例を示すフローチャートである。図3に示した移動量算出処理の第1実施例との差異は、パーティションがマクロもしくはマイクロの優先領域にあった場合には、優先される階層に割り当てられているチャンネル数によって、GOSのしきい値であるところの所要品質 $Q_{th}$ を決定するところにある。具体的には、図3のS12およびS13の代わりに、図6のS22、S23およびS24、S25を実行する点が相違し、その他の処理は同一である。従って、相違点について説明すると、S22およびS24においては、それぞれの割り当てチャンネル数から所要品質 $Q_{th}$ を決定する。そして、S23およびS25においては、GOSが $Q_{th}$ よりも大きいかが判定される。

【0031】図6は、所要品質 $Q_{th}$ を決定するためのテーブルの内容例を示す説明図である。(a)はS24において使用するテーブルの例であり、(b)はS22において使用するテーブルの例である。各テーブルにおいては、チャンネル数が減少するほど、 $Q_{th}$ の値も減少している。セルに割り当てられたチャンネル数が多い場合には、大群化効果により、少々呼量の変動があっても、品質がそれほど急激に劣化することがないので、 $Q_{th}$ と

してシステムに要求される所要品質と同等のしきい値を設けてもよいが、チャンネル数が少ない場合には呼量の変動により急激に品質が劣化するため、結果的に所要の品質を満たすことができなくなる。従って、優先領域では、優先される階層に割り当てられているチャンネル数に応じてGOSしきい値を決め、少ないチャンネル数の場合にマージンを設ける、即ち $Q_{th}$ を下げることで品質を良好に保つことが可能となる。

【0032】次に、GOSを求める他の方法について説明する。以上述べた実施例では、呼損率、強制切断率からGOSを求め、パーティション位置を決定していた。しかし、マクロセル単位で分散制御する場合、呼損率、強制切断率を限られた観測時間内に求めることは容易ではない。通信に必要な品質としては通常、呼損率1~3%でシステム設計がなされる。呼損率1%とすると、平均的に100呼が生じた場合に1呼の呼損が発生する確率であり、安定した確率を求めるには、その10~100倍程度の呼が生じることが条件となる。

【0033】システム全体での品質を測定する場合には、サービスエリア全域での発生呼が対象となるため、問題とはならないが、分散制御を行う場合、品質の測定が大きな問題点となってくる。観測時間 $T$ を長くとれば観測呼数は増加するが、トラフィックの変動には全く追従しなくなり、適応制御する意義が失われる。この問題点を解決するため、マクロセル、マイクロセルでのトラフィック状態として呼量を測定し、呼量に応じてチャンネルを割り当てる。

【0034】まず、観測期間 $T$ 中に発生する呼数と、呼の保留時間を測定し平均保留時間を求めることにより平均呼量を推定する。そして、各階層でのチャンネルの割当て法が既知であって、それぞれのセルの形状などがわかっていれば、ある呼量を与えた場合の割当てチャンネル数に対する品質は予め計算することが可能である。従って、ある呼量を与えた場合、所要品質を満たすには何チャンネル必要であるかも計算により得ることが出来る。よって、呼量に対する必要チャンネル数をテーブルに記憶して、優先領域では優先階層の呼量から必要チャンネル数を求め、現在のパーティション位置と比較することによりパーティションの移動を決定する。この方法においては、発生事象として非常に少ない呼損や強制切断の回数を基にするのではなく、頻繁に発生する呼生起の数である呼数を用いた呼量推定値に基づいてチャンネル数を決定するため、パーティションのバタツキが少なく、また、トラフィックの変動に迅速に追従するパーティションの移動が可能となる。

【0035】図8は、本発明のチャンネル割当てを適用する階層セル構成のもう一つの形態である、仮想マクロセル/マイクロセル階層セル構成を示す説明図である。本発明では、マクロセルとマイクロセルが所属という形態で関連付けられている。仮想マクロセル/マイクロセル

では、そのセル構成自体が既に「所属」という形態を所有している。

【0036】仮想マクロセルは複数のマイクロセル16を仮想マクロセル制御局（例えば図10のマイクロセル交換機35）によって仮想的に1つのマクロセル20として取り扱うものであり、移動局は仮想マクロセル20の中ではマイクロセル間を移動しても同じチャネルを使用して通信を行うように制御することにより、チャネル切り替えすること無しに移動を可能とするものである。

【0037】仮想マクロセルでは、仮想マクロセル20とその仮想マクロセルを構成するマイクロセル16では、そのセル構成を決定する時点で「所属」という概念が存在し、仮想マクロセルとそれを構成するマイクロセルでの種々の制御が可能である。そして、仮想マクロセル/マイクロセルに本発明のチャネル割当て法を適用することにより、それぞれの階層で良好な品質を実現することが可能である。

【0038】以上、実施例を開示したが、更に以下に述べるような変形例も考えられる。実施例としては、図10に示したような網構成例を開示したが、例えばマクロセル基地局とマイクロセル基地局とを1つの交換機に收容してもよく、また図2に示したようなチャネル割当て処理を個々の基地局において実行する例を開示したが、任意の交換機の処理装置がチャネル割当て処理を実行するようにしてもよい。

【0039】実施例としてはアクセス方式としてFDMAを使用した電話通信を前提としているが、本発明は、TDMA、CDMAなど提案されている任意のアクセス方式および任意の変調方式、任意のデータ種別の通信に適用可能である。

【0040】

【発明の効果】以上述べたように、この発明によれば、それぞれの階層用に優先チャネル領域を設け、優先領域

では優先階層の品質を所要品質に保つことで、優先階層の呼の存在が多い場合には、優先階層の呼を一定量保証することが可能となり、また、優先階層の呼の存在が少ない場合には、優先階層でないもう一方の階層に多くのチャネルを割当てることにより、他方の階層の收容呼量を増すことが出来、総合的な收容呼量を増加させることが可能となるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】マクロセルとマイクロセルの関連を模式的に表した概念図である。

【図2】パーティション移動制御の処理手順を示すフローチャートである。

【図3】移動量算出処理の第1実施例を示すフローチャートである。

【図4】本発明におけるチャネル割当て方法を示す説明図である。

【図5】本発明におけるチャネル割当て方法の他の例を示す説明図である。

【図6】Q<sub>th</sub>を決定するためのテーブルの内容例を示す説明図である。

【図7】本発明の移動量算出処理の第2実施例を示すフローチャートである。

【図8】仮想マクロセル/マイクロセル階層セル構成を示す説明図である。

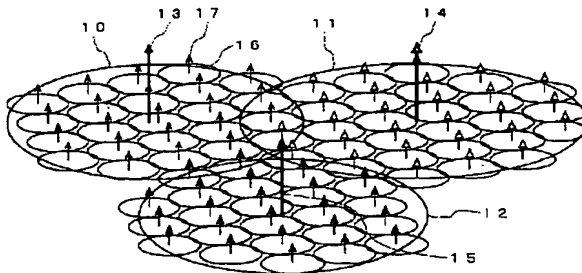
【図9】本発明が適用される移動通信網の構成例を示すブロック図である。

【図10】従来のチャネル割当て方法を示す説明図である。

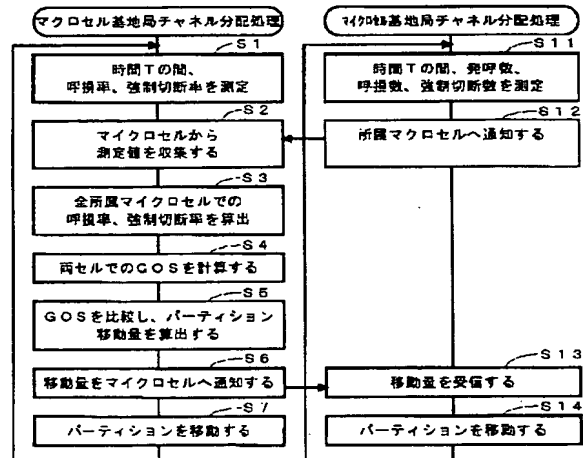
【符号の説明】

10、11、12…マクロセル、13、14、15、30、31…マクロセル基地局、16…マイクロセル、17、33、34…マイクロセル基地局、32…マクロセル交換機、35…マイクロセル交換機、36公衆通信網

【図1】

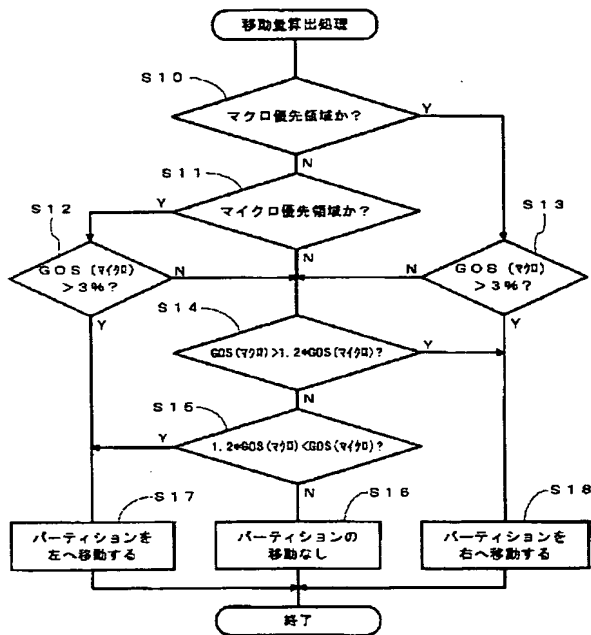


【図2】

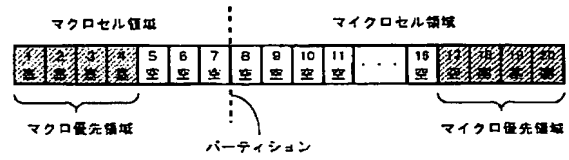




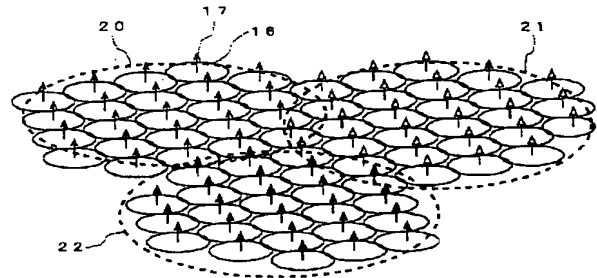
【図3】



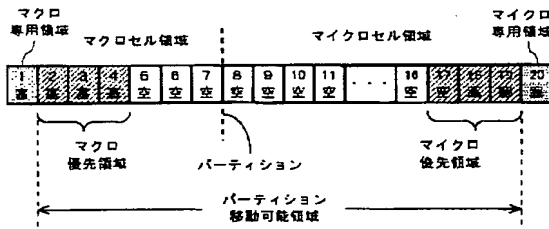
【図4】



【図8】



【図5】



【図6】

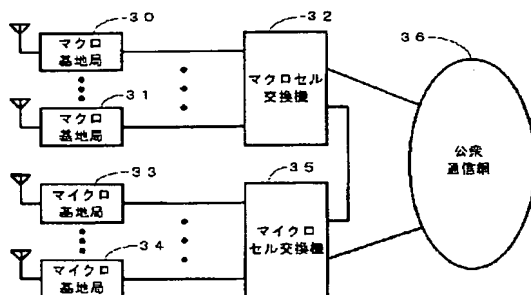
マクロ割当て対称数	Qth(%)
1	1
2	1
3	2
4	3

(a)

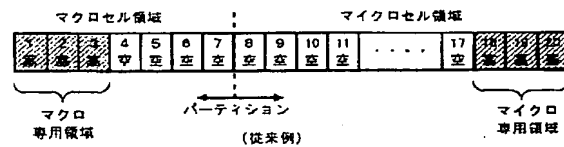
マイクロ割当て対称数	Qth(%)
1	1
2	1
3	3
4	3

(b)

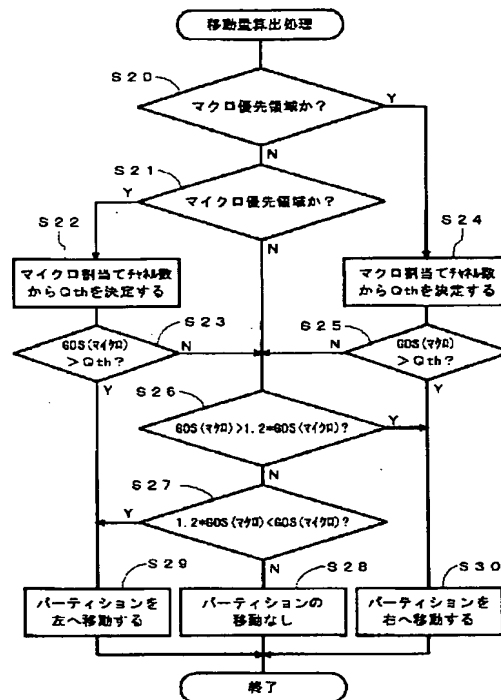
【図9】



【図10】



【図 7】



## 【手続補正書】

【提出日】平成 11 年 4 月 8 日

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数のマイクロセルと、複数のマイクロセルを含む範囲を通信領域とするマクロセルにより構成されるマクロ／マイクロ階層セル構造を有し、前記マクロセルと前記マイクロセルにおいて同一の周波数帯域を用いて、全チャンネルをマクロセル階層で使用するチャンネルとマイクロセル階層で使用するチャンネルに分割し、チャンネル割当てを行うセルラー移動通信システムにおいて、現在前記マクロセル階層に割り当てられている第 1 のチャンネル数が第 1 の閾値以下であるか否か、あるいは前記マイクロセル階層に割り当てられている第 2 のチャンネル数が、第 2 の閾値以下であるか否かを判定する第 1 の工程と、

前記第 1 の工程における判定結果が肯定の場合には、閾値以下となったセル階層のセルの通信品質が所定の品質以上となるように、閾値以下となったセル階層のセルの

チャンネル数を優先的に制御し、前記第 1 の工程における判定結果が否定の場合には、前記マクロセル階層および前記マイクロセル階層での品質の比が所定の範囲内に収まるようにチャンネル数を制御する第 2 の工程と、を繰り返し実行することを特徴とするチャンネル割当て方法。

【請求項 2】全チャンネルを 1 次元的に配列し、前記配列の両端にそれぞれ前記閾値に対応する所定のチャンネル数の優先チャンネル領域を設け、全チャンネルを前記マクロセルの使用チャンネルとマイクロセルの使用チャンネルに分割し、分割位置を移動することによりマクロセルおよびマイクロセルに割り当てるチャンネル数を制御することを特徴とする請求項 1 記載のチャンネル割当て方法。

【請求項 3】それぞれのセル階層での呼損率および強制切断率を測定し、前記呼損率および強制切断率に基づいて通話品質を計算する工程を備えたことを特徴とする請求項 1 あるいは 2 のいずれかに記載のチャンネル割当て方法。

【請求項 4】それぞれの階層での呼量を測定し、前記呼量から通話品質を推定する工程を備えたことを特徴とする請求項 1 あるいは 2 のいずれかに記載のチャンネル割当て方法。

【請求項 5】それぞれの階層に対して、その階層のみに

割り当てる専用チャンネルを少なくとも 1 チャンネル設けることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のチャンネル割当て方法。

【請求項 6】複数のマイクロセルと、複数のマイクロセルを含む範囲を通信領域とするマクロセルにより構成されるマクロ／マイクロ階層セル構造を有し、前記マクロセルと前記マイクロセルにおいて同一の周波数帯域を用いて、全チャンネルをマクロセル階層で使用するチャンネルとマイクロセル階層で使用するチャンネルに分割し、チャンネル割当てを行うセルラー移動通信システムにおいて、前記マクロセル階層および前記マイクロセル階層にそれぞれ割り当てられたチャンネル数を記憶する記憶手段と、現在前記マクロセル階層に割り当てられている第 1 のチャンネル数が第 1 の閾値以下であるか否か、あるいは前記

マイクロセル階層に割り当てられている第 2 のチャンネル数が、第 2 の閾値以下であるか否かを判定する判定手段と、

それぞれのセル階層での通話品質を計算する品質算出手段と、

前記判定手段における判定結果が肯定の場合には、閾値以下となったセル階層のセルの通信品質が所定の品質以上となるように、閾値以下となったセル階層のセルのチャンネル数を優先的に制御し、前記判定手段における判定結果が否定の場合には、前記マクロセル階層および前記マイクロセル階層での品質の比が所定の範囲内に収まるようにチャンネル数を制御するチャンネル数制御手段と、を備えたことを特徴とする移動通信網。

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Have the hierarchy cellular structure constituted by two or more microcell and the macro cell which makes a communication region the range containing two or more microcell, and it sets to said macro cell and said microcell. In the cellular migration communication system which performs channel assignment using the same frequency band The total number of channels is divided into the channel used by the macro cell, and the channel used by microcell. The number of channels assigned to each cel is controlled accommodative. A macro cell, The channel assignment approach characterized by determining the number of allocation channels to a precedence hierarchy that a precedence hierarchy's communication link quality will turn into beyond predetermined quality when the predetermined number of precedence channels is set as each of microcell and the assigned number of channels becomes below the number of precedence channels.

[Claim 2] Have the hierarchy cellular structure constituted by two or more microcell and the macro cell which makes a communication region the range containing two or more microcell, and it sets to said macro cell and said microcell. In the cellular migration communication system which performs channel assignment using the same frequency band Arrange all channels in one dimension and it divides into the activity channel in a macro cell, and the activity channel in microcell. The number of channels assigned to a macro cell and microcell by moving a division location is controlled accommodative. The channel assignment approach characterized by determining a division location that a precedence hierarchy's communication link quality will turn into beyond predetermined quality when the precedence channel field of the predetermined number of channels is established in the ends of said array, respectively and a division location becomes in one of hierarchies' precedence channel field.

[Claim 3] Claim 1 which measures the lost call rate and the rate of forced release in each hierarchy, is equipped with a means calculate a speech quality based on said lost call rate and the rate of forced release, and is characterized by to determine a division location or the number of allocation channels that said speech quality will turn into beyond predetermined quality when a division location is [ the inside of a precedence channel field or the assigned number of channels ] below the number of precedence channels, or the channel-assignment approach given in either of 2.

[Claim 4] Claim 1 to which a means to measure the traffic density in each hierarchy is established, and a division location is characterized by determining a division location or the number of allocation channels based on one [ at least ] traffic density when the inside of a precedence channel field or the assigned number of channels is below the number of precedence channels, or the channel assignment approach given in either of 2.

[Claim 5] The channel assignment approach according to claim 1 to 4 characterized by preparing at least one dedicated channel assigned only to the hierarchy to each hierarchy.

[Claim 6] The mobil radio communication network characterized by having a channel assignment means to perform the channel assignment approach indicated by claim 1 thru/or either of 5.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention divides a service area into two or more cells, and relates to the mobile radio communication network which uses the good channel assignment approach and this approach of a speech quality in hierarchical cellular migration communication system especially about the channel assignment approach and mobile radio communication network about the cellular migration communication system with which the base station arranged at each cell and a mobile station radiocommunicate.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** Microcell-ization which makes PHS the start and makes a cell radius small was attained, and drawing came improvement in frequency utilization effectiveness by cellular migration communication system in recent years. However, hand off frequency increases and the hold is difficult for the mobile which moves by minimum-ization of a cell radius at high speed.

**[0003]** Then, a high-speed mobile is held in a macro cell with a big cell radius. the hierarchy cell construction which holds a low-speed mobile and a low-speed quiescence call to microcell is proposed (others [ Kinoshita ] -- "frequency-sharing [ of a broader-based cordless telephone and an urban area cellular cellular phone ]: -- frequency channel duplex reusing method" -- Institute of Electronics, Information and Communication Engineers paper magazine B-2 Vol76-B-2) No.6 PP.487-495 1993, Others [ Kawano ] "1 consideration about the traffic stowage of a compound cellular communication system" Institute of Electronics, Information and Communication Engineers Shingaku Giho RCS94-122 1994.

**[0004]** These techniques arrange the macro cell and microcell in the same transmission speed which can be communicated in the same area with the same carrier frequency band, and they call a deployment of a frequency resource a drawing wax, holding microcell for a macro cell in a high-speed mobile, and holding allocation and high-speed migration in the mobile of a low speed and quiescence.

**[0005]** When using the same frequency band by the macro cell and microcell on such hierarchy cell construction, the engine performance changes remarkably by how a channel is assigned to a macro cell hierarchy and a microcell hierarchy.

**[0006]** As a channel assignment method between hierarchy cells, the activity channel in a macro cell and microcell is separated, and the approach of controlling by quality the partition which is the boundary is proposed ("performance evaluation of overlay system at time of traffic density fluctuation" Institute of Electronics, Information and Communication Engineers Shingaku Giho RCS97-57 1997 besides "examination about access-control method in the multilayer cellular structure from which channel band differs" Institute of Electronics, Information and Communication Engineers Shingaku Giho RCS 96-1571997 besides Kojima, and Takahashi).

**[0007]** Here, when one of hierarchies' traffic density becomes remarkably large, nonconformity arises. For example, if the traffic density in a macro cell hierarchy becomes large, control is performed so that the number of channels assigned to a macro cell hierarchy may increase, and since the number of channels assigned to microcell as a result decreases, although the quality in

a microcell hierarchy also has little traffic density of microcell, it will deteriorate.

[0008] Then, in said conventional technique "examination about the access-control method in the multilayer cellular structure from which a channel band differs", the dedicated channel frame which only the hierarchy uses for microcell and a macro cell is prepared, and migration of a partition is performed so that one of the two's hierarchy's quality degradation may not affect the hierarchy of another side more than fixed. That is, the location of partition migration is limited in a fixed field, and the device which does not move is made more than it.

[0009] Drawing 10 is the explanatory view showing the channel assignment approach in the conventional hierarchy cel configuration. In the channel retrieval table shown in drawing 10, the number of channels used by the system is 20 channels, in it, the channel of channel numbers 1-7 is assigned to the present macro cell, and the channel of channel numbers 8-20 is assigned to microcell. Division of the channel in this macro cell and microcell is performed as the whole system.

[0010] The boundary (division location shown by the dotted line) of the area where the channel in a macro cell and microcell is divided is called a partition. In addition, a channel number, and an opening / closure information are stored in each area of a channel retrieval table. In the conventional channel assignment approach, communication link quality which shows the traffic condition in a macro cell and microcell is supervised. With the quality (GOS) used here, a lost call rate and the rate of forced release are applied by the fixed ratio.

[0011] And based on GOS measured by the macro cell and microcell, the location of a partition is determined and the number of channels assigned to macro cell microcell is updated. Usually, it is controlled so that the quality in microcell and a macro cell becomes a fixed rate. However, the field only for each cels is established in the ends of a channel retrieval table, the location of partition migration is limited in the fixed field of 3-17, and it moves more than it.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The partition migration location was conventionally limited in the fixed field, and the control which maintains the quality in each hierarchy more than fixed was made more than it by preparing the channel used for dedication on each hierarchy, as it does not move. however, in this control, also when there is little traffic density in the hierarchy taken care of by the dedicated channel, a fixed channel will be secured, and a superfluous channel will be given to traffic density -- things -- \*\*\*\* -- it was. For example, there was much traffic density in a macro cell, since a fixed number of allocation channels to microcell were secured also when the traffic density in microcell is almost zero, in spite of having hardly used a channel, by microcell, the channel activity by the macro cell was not completed, but by the macro cell, the event of becoming inferior quality set and total quality had been spoiled remarkably.

[0013] That is, the channel which is not used on a microcell hierarchy existed, and by all channels, although it is vacant and there is a channel, in order that there might be no empty channel in a macro cell hierarchy, there was a trouble that the quality in a macro cell hierarchy deteriorated. The object of this invention is to offer the communication network which uses the channel assignment approach with possible solving the trouble of the above mentioned conventional technique, corresponding to fluctuation of traffic flexibly, and keeping a speech quality constant in the cellular migration communication system of the hierarchy cellular structure, and making channel capacity increase, and this approach.

[0014]

[Means for Solving the Problem] This invention is divided into the channel which uses with a partition the channel assigned to the system on a microcell hierarchy, and the channel used on a macro cell hierarchy. And a means to supervise the quality in microcell and a macro cell is established, and a partition is moved accommodative so that the quality in both hierarchies may serve as a predetermined ratio. Furthermore, the field of the channel which can be preferentially used by both microcell and the macro cell (precedence channel field) (it prepares and a precedence hierarchy determines that the location of allocation and a partition will become a predetermined lost call rate for the number of channels in this field.)

[0015] In this invention, since the number of channels is secured so that a precedence hierarchy

may fulfill necessary quality even when the traffic density of the hierarchy who is not a precedence hierarchy increases dramatically, fixed quality is secured. Moreover, when a precedence hierarchy's traffic density becomes very small, many numbers of channels assigned to the hierarchy who is not a precedence hierarchy can be taken, and it becomes possible to improve total quality.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the example of this invention is explained using a drawing. Drawing 1 is the conceptual diagram which expressed typically the relation of the macro cell in the hierarchy cel of this invention, and microcell. It is arranged hierarchical in the form where the macro cell 10 which is the communication region of the macro cell base station 13, and the microcell 16 which is the communication region of the microcell base station 17 overlap. In these macro cells and microcell, channel assignment is performed in the same frequency band.

[0017] Each microcell is connected with the macro cell to which a communication region overlaps the microcell. Here, the microcell which makes a communication region the same to three macro cells 10, 11, and 12, respectively is divided. (In drawing 1, it has distinguished with the mark of a base station.) Microcell presupposes this "is belonged" to a macro cell.

[0018] This relating observes the receiving situation in microcell at the time of base station arrangement, chooses a macro cell with the biggest received field strength, and is realized by making microcell memorize the microcell ID which newly belonged the macro cell ID which belongs to the macro cell. Or received field strength measurement (it measures with scanning the set up tree channel always transmitted from the macro cell etc.) from a macro cell is performed at spacing or time of day set in the microcell base station, and it realizes also by updating serially.

[0019] Drawing 9 is the block diagram showing the example of a configuration of the mobil radio communication network of the hierarchy cellular structure with which this invention is applied. Two or more macro base stations 30 and 31 built in the control device which consists of a CPU or memory, have memorized the channel retrieval table as shown in drawing of drawing 4 or others, and perform control of channel assignment and a partition autonomously by the approach of mentioning later. Two or more micro base stations 33 and 34 built in the control device which consists of a CPU or memory too, have memorized the channel retrieval table as shown in drawing of drawing 4 or others, communicate with the macro base station to which it belongs by the approach of mentioning later, and perform control of channel assignment and a partition autonomously. Each base station is held in the macro cell exchange 32 and the microcell exchange 35, respectively, and performs the communication link with other exchanges, or a base transceiver station and the public correspondence network 36 through this exchange.

[0020] Drawing 4 is the explanatory view showing the channel assignment approach in this invention. It is divided into the channel field which 20 from a channel 1 to a channel 20 are assigned to the illustrated channel retrieval table as the whole system, and is assigned to a macro cell by the partition, and the channel field assigned to microcell. A partition is movable in all channel fields. As shown in drawing 4, the precedence channel field for four channels is set to the macro cell hierarchy and the microcell hierarchy, respectively.

[0021] Drawing 2 is a flow chart which shows the procedure of partition migration control. The processor of the base station of each cel performs this processing for every predetermined time. In S1, the number of calls which shows a traffic condition and which was generated in the self-macro cell, the number of call loss, the number of completed calls, and the number of forced release are measured to every [ which was beforehand defined by each macro cell ] observation time amount T, and it is asked for the lost call rate in a macro cell, and the rate of forced release based on this measurement result. On the other hand, also in microcell, in S11, the number of calls generated in self-microcell in every observation time amount T, the number of call loss, the number of completed calls, and the number of forced release are measured, and it notifies to the macro cell which belongs in S12. In a macro cell, measured value is collected from the microcell which belongs in S2.

[0022] In S3, it asks for the lost call rate in all affiliation microcell, and the rate of forced release,



and GOS in both cells is computed in S4. Here, they are  $GOS =$  and  $(1 - \lambda)$  a lost call rate.  $+$   $\lambda$  and rate of forced release (weighting factor [ as opposed to the rate of forced release in  $\lambda$  ]) It calculates by carrying out. In S5, GOS of the called-for macro cell and microcell is compared and movement magnitude calculation of a partition is performed.

[0023] Drawing 3 is a flow chart which shows the 1st example of the movement magnitude calculation processing in S5 of drawing 2. In S10, the judgment of whether a partition is in the precedence field of a macro is performed. And in being in a precedence field, it shifts to S13, but when there is nothing to a precedence field, it shifts to S11. Migration of a partition is performed on the right which is the direction which the number of the channels assigned to the macro cell which it shifts to S18 since the judgment with larger Quality GOS (macro) in S13 than 3% of thresholds is performed, and a precedence hierarchy's quality is not fulfilled in a precedence field when GOS is large, and is a precedence hierarchy increases, and when GOS is small on the other hand, it shifts S14.

[0024] In S11, the judgment of whether a partition is in the precedence field of a micro is performed. And in being in a precedence field, it shifts to S12, but when there is nothing to a precedence field, it shifts to S14. Migration of a partition is performed on the left which is the direction which the number of the channels assigned to the microcell which it shifts to S17 since the judgment with larger Quality GOS (micro) in S12 than 3% of thresholds is performed, and a precedence hierarchy's quality is not fulfilled in a precedence field when GOS is large, and is a precedence hierarchy increases, and when GOS is small on the other hand, it shifts S14.

[0025] In S14, it is judged as a comparison of GOS of two hierarchies who are the usual partition migration judgments whether it is  $GOS(\text{macro}) > 1.2 * GOS(\text{micro})$ , when a judgment result is affirmation, it shifts to S18, and in negation, it shifts S15. In S15, it is judged as a usual partition migration judging whether it is  $1.2 * GOS(\text{macro}) < GOS(\text{micro})$ , when a judgment result is affirmation, it shifts to S17, and in negation, it shifts S16.

[0026] In S16, the information that he has no migration of a partition is outputted, in S17, migration of a partition is performed on the left which is the direction which the number of channels assigned to microcell increases, and migration of a partition is performed in S18 on the right which is the direction which the number of channels assigned to a macro cell increases.

[0027] Migration of a partition is performed in the direction which reduces a precedence hierarchy's channel by the above processings even if it is a precedence field in order that a precedence hierarchy's GOS may not exceed a threshold when there is little traffic density of a precedence hierarchy, many channels can be assigned to the hierarchy of another side which is not a precedence hierarchy as a result, and an improvement of quality is achieved. moreover, a precedence hierarchy's traffic density -- fixed \*\* -- since in a certain case the number of channels is assigned so that a precedence hierarchy's quality may fulfill predetermined quality, the constant-rate guarantee of a precedence hierarchy's call is offered. As a result, all channels are effectively divided on both hierarchies, and the constant-rate guarantee of each hierarchy's traffic density is offered, and it becomes possible to make total hold traffic density increase.

[0028] It returns to drawing 2 and either for that this partition location increase and decrease is notified in S6 to the microcell which belongs. In a macro cell, channel assignment is performed to the mobile station linked to a macro cell in S7 based on the computed number of channels in the channel field assigned in the channel retrieval table. Moreover, in microcell, the location or movement magnitude of a partition is received in S13, and channel assignment is performed to the mobile station linked to microcell in S14 in the channel field assigned in the channel retrieval table.

[0029] Drawing 5 is the explanatory view showing other examples of the channel assignment approach in this invention. The description of this example is having prepared at least one dedicated channel in a macro cell and microcell in the channel retrieval table, having forbidden the activity on the hierarchy of another side, and having restricted partition migration. A partition is controlled by each precedence field so that a precedence hierarchy's quality becomes below necessary quality like the example mentioned above. When not preparing a dedicated channel and not being carried out beyond time amount with the call origination in hierarchy of one of the two, all channels will be used for the hierarchy of another side. Here, since all channels are used

on the hierarchy of another side when a call occurs on the hierarchy to whom the channel is not assigned, there is no channel which can be assigned and it will become call loss. It poses a problem from the viewpoint of service that it becomes immediately with call loss to secure a channel when there is no call when there is generating of a call although the whole hold capacity will be lessened. Therefore, by securing each hierarchy one channel which is the number of the minimum allocation channels, it becomes possible to avoid call loss the instancy to call origination, and a quality communication link can be offered.

[0030] Drawing 7 is a flow chart which shows the 2nd example of movement magnitude calculation processing of this invention. The difference with the 1st example of the movement magnitude calculation processing shown in drawing 3 is in the place which determines the necessary quality  $Q_{th}$  which is the threshold of GOS with the number of channels currently assigned to the hierarchy to whom priority is given, when a partition is in a macro or the precedence field of a micro. The point of performing S22 and S23 of drawing 6, and S24 and S25 is specifically different instead of S12 and S13 of drawing 3, and other processings are the same. Therefore, explanation of a point of difference determines the necessary quality  $Q_{th}$  from each number of quota channels in S22 and S24. And it is judged in S23 and S25 whether GOS is larger than  $Q_{th}$ .

[0031] Drawing 6 is the explanatory view showing the example of a content of the table for determining the necessary quality  $Q_{th}$ . (a) is the example of the table used in S24, and (b) is the example of the table used in S22. In each table, the value of  $Q_{th}$  is also decreasing, so that the number of channels decreases. It becomes impossible to fulfill quality necessary as a result, since quality deteriorates rapidly by fluctuation of traffic density when there are few channels although a threshold equivalent to the necessary quality required of a system as  $Q_{th}$  since it does not deteriorate so rapidly [ quality ] even if there is fluctuation of a little traffic density according to large herd-sized effectiveness, when there are many channels assigned to the cel may be prepared. Therefore, in a precedence field, a GOS threshold is decided according to the number of channels currently assigned to the hierarchy to whom priority is given, and it becomes possible to keep quality good by preparing a margin in the case of the small number of channels, namely, lowering  $Q_{th}$  to it.

[0032] Next, other methods of calculating GOS are explained. In the example described above, GOS was calculated from the lost call rate and the rate of forced release, and the partition location was determined. However, when carrying out decentralized control per macro cell, it is not easy to ask in the observation time amount to which the lost call rate and the rate of forced release were restricted. As quality required for a communication link, a system design is usually made at 1 - 3% of lost call rates. If it is 1% of lost call rates, when 100 calls occur on the average, it is the probability for the call loss of one call to occur, and in order to search for the stable probability, it will become conditions that the about 10 to 100-time call occurs.

[0033] In measuring system-wide quality, sake [ call / in the service area whole region / generating / target ], a problem does not become, but when performing decentralized control, measurement of quality serves as a big trouble. Although an observation number of calls will increase if the long observation time amount  $T$  is taken, the meaning which it is it insignificant following fluctuation of traffic at all, and carries out adaptive control to it is lost. In order to solve this trouble, traffic density is measured as a traffic condition in a macro cell and microcell, and a channel is assigned according to traffic density.

[0034] First, average traffic density is presumed to be the number of calls generated during the observation period  $T$  by measuring the holding time of a call and finding a mean holding time. And the method of assigning the channel in each hierarchy is known, and if the configuration of each cel etc. is known, the quality over the number of allocation channels at the time of giving a certain traffic density can be calculated beforehand. Therefore, when a certain traffic density is given, it can be obtained by count what channel is required to fulfill necessary quality. Therefore, the number of the need [ of receiving traffic density ] channels is memorized on a table, and in a precedence field, the number of need channels is calculated from a precedence hierarchy's traffic density, and it opts for migration of a partition by comparing with a current partition location. In this approach, it does not carry out based on the count of very little call loss as a

generating event, or forced release, but in order to determine the number of channels based on the traffic density estimate using the number of calls which is the number of the call occurrence generated frequently, BATATSUKI of a partition becomes fluctuation of traffic movable [ the partition followed promptly ] few.

[0035] Drawing 8 is an explanatory view which is another gestalt of the hierarchy cell configuration which applies the channel assignment of this invention and in which showing a virtual macro cell / microcell hierarchy cell configuration. By this invention, a macro cell and microcell are associated with the gestalt of affiliation. In a virtual macro cell / microcell, the cell configuration itself has already owned the gestalt of "affiliation."

[0036] Migration is made possible by a virtual macro cell's dealing with two or more microcell 16 as one macro cell 20 virtually by the virtual macro cell control station (for example, microcell exchange 35 of drawing 10 ), and controlling to communicate using the same channel, even if a mobile station moves in the virtual macro cell 20 between microcell, without carrying out a channel change.

[0037] In the microcell 16 which constitutes the virtual macro cell 20 and its virtual macro cell from a virtual macro cell, when opting for the cell configuration, the concept of "affiliation" exists, and the various control by the virtual macro cell and the microcell which constitutes it is possible. And it is possible by applying the channel assignment method of this invention to a virtual macro cell / microcell to realize good quality on each hierarchy.

[0038] As mentioned above, although the example was indicated, a modification which is described further below is also considered. Although the example which performs channel assignment processing although the example of a network configuration as shown in drawing 10 was indicated as an example, as held a macro cell base station and a microcell base station in the one exchange, for example and shown in drawing 2 in each base station was indicated, the processor of the exchange of arbitration may be made to perform channel assignment processing.

[0039] Although premised on the telephone communication which used FDMA as an access method as an example, this invention is applicable to the communication link of the access method of the arbitration proposed [ CDMA / TDMA, ] and the modulation technique of arbitration, and the data classification of arbitration.

[0040]

[Effect of the Invention] By according to this invention, preparing a precedence channel field for [ each ] hierarchies, and maintaining a precedence hierarchy's quality at necessary quality in a precedence field, as stated above, when there is much existence of a precedence hierarchy's call It becomes possible to offer the constant-rate guarantee of a precedence hierarchy's call. When there is little existence of a precedence hierarchy's call By assigning another [ which is not a precedence hierarchy ] hierarchy many channels, the hold traffic density of the hierarchy of another side can be increased, and it is effective in it becoming possible to make synthetic hold traffic density increase.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the conceptual diagram which expressed the relation of a macro cell and microcell typically.

[Drawing 2] It is the flow chart which shows the procedure of partition migration control.

[Drawing 3] It is the flow chart which shows the 1st example of movement magnitude calculation processing.

[Drawing 4] It is the explanatory view showing the channel assignment approach in this invention.

[Drawing 5] It is the explanatory view showing other examples of the channel assignment approach in this invention.

[Drawing 6] It is the explanatory view showing the example of a content of the table for determining Qth.

[Drawing 7] It is the flow chart which shows the 2nd example of movement magnitude calculation processing of this invention.

[Drawing 8] It is the explanatory view showing a virtual macro cell / microcell hierarchy cell configuration.

[Drawing 9] It is the block diagram showing the example of a configuration of the mobil radio communication network with which this invention is applied.

[Drawing 10] It is the explanatory view showing the conventional channel assignment approach.

[Description of Notations]

10, 11, 12 [ -- A microcell base station 32 / -- The macro cell exchange 35 / -- The microcell exchange 36 public-correspondence network ] -- A macro cell, 13, 14, 15, 30, 31 -- A macro cell base station, 16 -- Microcell, 17, 33, 34

---

[Translation done.]